



REC'D 05 APR 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 61 748.1

Anmeldetag: 30. Dezember 2002 ✓

Anmelder/Inhaber: MATE PRECISION TOOLING GmbH,
Oberursel/DE

Bezeichnung: Stanzwerkzeug

IPC: B 21 D 28/34

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 09. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

7
HOB

Stanzwerkzeug

Die Erfindung betrifft ein Stanzwerkzeug mit einem in einer Führungsbüchse axial verschieblich, aber drehfest geführten Stempeltreiber mit einer Bohrung im vorderen Ende, in der ein Stanzstempel an seinem mit einer Ringrille versehenen Schaft durch lösbar in die Ringrille eingreifende Halteglieder axial festlegbar ist.

Ein derartiges Stanzwerkzeug mit einer lösbaren Verriegelung gegen axiale Relativbewegungen zwischen dem Stanzstempel und dem Stempeltreiber ist aus der FR 2 641 486 A1 bekannt. Bei ihr greifen als Halteglieder drei Schrauben, die radial in passende Gewinde-Querbohrungen im Stempeltreiber eingeschraubt sind, mit abgerundeten, gehärteten Enden in die Ringrille im Schaft des Stanzstempels ein. Die Schrauben legen den Stanzstempel axial am Stempeltreiber fest und nehmen sowohl die beim Stanzhub als auch die beim Rückhub am Stanzstempel auftretenden Kräfte auf und übertragen sie auf den Stempeltreiber. Da in diesem Fall die belasteten Flächen sehr klein sind, kann das bekannte Stanzwerkzeug keine großen Stanzkräfte aufnehmen. Außerdem ist der Wechsel des Stanzwerkzeugs umständlich, weil dazu mehrere Schrauben gelöst und wieder festgeschraubt werden müssen.

Daneben sind aus der US 2,172,272 und dem deutschen Gebrauchsmuster 92 18 677 Stanzwerkzeuge mit einer lösbaren Verriegelung gegen relative Drehbewegungen zwischen dem Stanzstempel und dem Stempeltreiber bekannt. Eine solche Verriegelung gegen Bewegung in beiden Drehrichtungen ist notwendig, weil der Stanzstempel durch ein Gewinde mit dem Stempel-

treiber verbunden ist, das die beim Stanzen auftretenden axialen Lasten vom Stanzstempel auf den Stempeltreiber überträgt und eine Kompensation der Gesamtlänge von Stanzstempel und Stempeltreiber nach dem Nachschleifen gestattet. Um eine relative Drehbewegung der beiden Gewindeteile und damit eine Veränderung der Gesamtlänge zu verhindern, ist das Außengewinde durch mehrere über den Umfang verteilte axiale Längsnuten zerschnitten und wird ein in einer Querbohrung in dem Gewindeteil mit Innengewinde sitzender, angespitzter Stift durch einen Federring in eine der Längsnuten gedrückt. Bei dem genannten Gebrauchsmuster ist der spitze Stift einstückig mit dem Federring ausgebildet und am radialen Zurückweichen aus der Längsnut dadurch gehindert, daß die Bohrungswand der Führungsbüchse eine Aufweitung des Federrings blockiert. Die Verriegelung muß grundsätzlich die Belastungen in beiden Drehrichtungen aufnehmen. Wenn sich der Federring außerhalb der Bohrung der Führungsbüchse befindet, ist eine Relativdrehung der Gewindeteile möglich, wobei zum Lösen und erneuten Verbinden des Stanzstempels mit dem Stempeltreiber bei jeder Umdrehung mehrmals die Drehverrastung überwunden werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Stanzwerkzeug der eingangs genannten Art mit einer sicheren Verriegelung gegen axiale Relativbewegungen zwischen Stanzstempel und Stempeltreiber zu schaffen, das ein einfaches und schnelles Abtrennen des Stanzstempels vom Stempeltreiber gestattet, und bei dem durch einseitige Entlastung der Verriegelung die beim Stanzhub auftretenden, großen Kräfte von den Haltegliedern ferngehalten sind.

Vorstehende Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Stanzstempel beim Stanzhub an einer Stirnfläche des Stem-

peltreibers anliegt und durch eine oder mehrere jeweils in einer Querbohrung in dessen vorderen Ende sitzende Halteglieder in Form von Rastkugeln axial festlegbar ist, die durch einen Federring in Eingriff mit der Ringrille gehalten sind, dessen Außendurchmesser in der Eingriffsstellung kleiner ist als der Innendurchmesser der Führungsbüchse und beim Lösen des Stanzstempels vom Stempeltreiber auf einen Durchmesser aufweitbar ist, der größer ist als der Innendurchmesser der Führungsbüchse.

Das neue Stanzwerkzeug bietet zunächst den Vorteil, daß die starken Belastungen beim Stanzhub über die Stirnfläche des Stempeltreibers übertragen werden, die Halteglieder also nicht entsprechend stark ausgebildet werden müssen. Lediglich die wesentlich kleineren Kräfte beim Rückhub des Stanzstempels belasten die Rastkugeln und ihre Führungsflächen. Auch der Federring braucht nur eine minimale Federkraft auf die Rastkugeln auszuüben, um außerhalb der Führungsbüchse den Stanzstempel am Herausfallen aus der Bohrung im Stempeltreiber zu hindern. Daher läßt sich der Stanzstempel ohne weiteres von Hand vom Stempeltreiber trennen sowie umgekehrt in die Bohrung im vorderen Ende des Stempeltreibers eindrücken und einrasten. Unabhängig davon, mit welcher geringer bzw. minimaler Spannkraft der Federring die Rastkugeln in die Ringrille drückt, ist die vorgeschlagene Verriegelung gegen eine axiale Trennung des Stanzstempels vom Stempeltreiber absolut zuverlässig, solange durch geeignete Wahl der Durchmesser dafür gesorgt ist, daß die Rastkugeln noch in die Ringrille eingreifen, wenn der Federring an der Bohrungswand der Führungshülse anliegt.

Um das axiale Spiel in der Verriegelung so klein wie möglich zu halten, ist in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß der Außendurchmesser des Federrings in der Eingriffsstellung nur minimal kleiner ist als der Innendurchmesser der Führungsbüchse.

Ebenfalls im Hinblick auf die Zuverlässigkeit der Verriegelung besteht der Federring zweckmäßigerweise aus Stahl. Außerdem hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Federring in einer Ringnut in der Umfangsfläche des Stempeltreibers sitzt, die die Mittellängsachsen der Querbohrungen kreuzt und nur wenig breiter ist als der Durchmesser des Federrings im Axialschnitt.

Die axiale Abstützung der Kräfte beim Stanzhub erfolgt in der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dadurch, daß der Schaft des Stanzstempels mit einem Flansch geformt ist, dessen Rückseite an der vorderen Endfläche des Stempeltreibers anliegt. Alternativ könnte aber auch die hintere Endfläche des Schafts des Stanzstempels am Boden der Bohrung im vorderen Ende des Stempeltreibers anliegen. Sowohl die die Bohrung umgebende vordere Endfläche des Stempeltreibers, an der sich die Rückseite eines Flanschs am Stanzstempel axial abstützen kann, als auch der Boden der Bohrung im vorderen Ende des Stempeltreibers bilden jeweils einen Teil der gesamten vorderen Stirnfläche des Stempeltreibers, worunter hier alle nach vorne, zum Stanzstempel weisenden Flächen des Stempeltreibers, soweit sie nicht durch Hinterschneidungen entstanden sind, verstanden werden.

Um axiale Spielfreiheit zu gewährleisten, ist in zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung der Abstand zwischen der Querebe-

ne, in der die Mittellängsachsen der Querbohrungen liegen, und der vorderen Endfläche des Stempeltreiber bzw. dem Boden der Bohrung im Verhältnis zum Abstand zwischen der mittleren Querebene durch Ringrille und der Rückseite des Flanschs bzw. der hinteren Endfläche des Schafts des Stanzstempels so bemessen, daß der Stanzstempel durch die federbelasteten Rastkugeln axial gegen den Stempeltreiber andrückbar ist.

In vielen Anwendungsfällen hat die Schneidkante des Stanzstempels im Umriß eine von einem Kreis abweichende Form. In solchen Fällen ist es notwendig, nicht nur den Stempeltreiber, sondern auch den Stanzstempel in einer bestimmten Drehwinkelstellung mit Bezug auf die Mittellängsachse der Bohrung der Führungsbüchse zu halten. Zu diesem Zweck ist vorzugsweise der Schaft des Stanzstempels hinter der Ringrille mit einer am hinteren Ende des Schafts offenen Längsnut versehen, in die ein zu ihrer Breite passender, im Stempeltreiber sitzender Querstift beim Einsetzen des Stanzstempels in die Bohrung im Stempeltreiber einführbar ist. Vorzugsweise ragt dabei der Querstift radial nach außen aus dem Stempeltreiber heraus und in eine in der Breite passende Längsnut in der Führungsbüchse hinein. Auf diese Weise ist mit einem einzigen Querstift sowohl der Stempeltreiber mit Bezug auf die Führungsbüchse als auch der Stanzstempel mit Bezug auf den Stempeltreiber in Umfangsrichtung ausgerichtet und festgelegt.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es genügt hierfür ein vereinfachter Längsschnitt durch die vorderen Enden einer Führungsbüchse und eines darin geführten Stempeltreibers sowie einen mit diesem verbundenen Stanzstempel.

Bei der in der Zeichnung mit 10 bezeichneten Führungsbüchse kann es sich um eine herkömmliche Führungsbüchse handeln, wie sie z. B. bei den zur Zeit zum Einsatz kommenden Stanzmaschinen verwendet wird. Die Führungsbüchse 10 wird in einer mit Bezug auf ihre Mittellängsachse definierten Drehwinkelstellung, die z.B. durch eine äußere Längsnut in der Führungsbüchse bestimmt ist, in die Werkzeugaufnahme der Stanzmaschine eingesetzt und in dieser Lage fixiert. Es ist für die Erfindung unerheblich, wie das obere Ende der Führungsbüchse mit anderen Teilen des Stanzwerkzeugs verbunden und ob am unteren Ende eine auswechselbare Abstreiferplatte angebracht ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Einfachheit halber der als Abstreifer dienende Teil des Stanzwerkzeugs als einteilig mit der Führungsbüchse 10 ausgebildet dargestellt.

In der Führungsbüchse 10 ist ein Stempeltreiber 12 axial verschieblich, aber drehfest geführt. Er überträgt die auf sein oberes Ende ausgeübten Druck- und Zugkräfte zur Durchführung des Stanzhubs bzw. Rückhubs. Die Verdrehsicherung erfolgt in üblicher Weise mittels eines im vorderen Bereich des Stempeltreibers 12 sitzenden Querstifts 14, der radial vorsteht und mit seinem vorstehenden Teil in einer in der Breite passenden, am Ende offenen Längsnut 16 in der Führungsbüchse 10 gleitet. Bei der Längsnut 16 kann es sich um dieselbe Längsnut handeln, welche die Drehwinkelstellung der Führungsbüchse mit Bezug auf die Stanzmaschine festlegt, es kann aber auch eine von dieser unabhängige Längsnut sein.

An seinem vorderen Ende ist der im Querschnitt kreisrunde Stempeltreiber 12 mit einer konzentrischen Bohrung 18 versehen die zur Aufnahme des im Durchmesser passenden hinteren

Schafts 20 eines insgesamt mit 22 bezeichneten Stanzstempels dient. Dieser hat weiterhin einen vorderen Schaft 24, dessen z.B. runder oder polygonaler Querschnitt den zu stanzenden Löchern entspricht, und ist im mittleren Bereich mit einem Flansch bzw. Bund 26 versehen, der im montierten Zustand während des Stanzhubs mit seiner Rückseite an der vorderen Endfläche des Stempeltreibers 12 anliegt, so daß über diese zusammenwirkenden Flächen die Stanzkraft vom Stempeltreiber 12 auf den Stanzstempel 22 übertragen wird.

Um die bei einem Stanzstempel 22 mit polygonalem bzw. unrunder Querschnitt des vorderen Schafts 24 wichtige Fixierung in einer mit Bezug auf die Mittellängsachse definierten Drehwinkelstellung zu gewährleisten, ist der Querstift 14 derart angeordnet, daß er radial nach innen in die Bohrung 18 ragt, und zwar kurz vor deren inneren Ende. Der hintere Schaft 20 des Stanzstempels 22 ist an wenigstens einer Stelle seines Umfangs kurz vor seinem hinteren Ende mit einer in der Breite zum dem Querstift 14 passenden, am Ende offenen Längsnut 28 versehen. Der Stanzstempel 22 ist derart in die Bohrung 18 einzusetzen, daß das innere Ende des Querstifts 14 in die bzw. eine bestimmte Längsnut 28 eindringt und in der Eingriffsstellung den Stanzstempel 22 relativ zum Stempeltreiber 12 drehfest hält.

Beim Einsetzen des Stanzstempels 22 in die Bohrung 18 rasten unmittelbar vor Erreichen der axialen Endstellung, in der die Rückseite des Bundes 26 an der vorderen Endfläche des Stempeltreibers 12 anliegt, drei jeweils in einer Querbohrung 30 in vorderen Ende des Stempeltreibers 12 sitzende Rastkugeln 32 in eine Ringrille 34 im hinteren Schaft 20 des Stanzstempels 22 ein. Die Rastkugeln 32 werden durch einen sie umge-

benden Federring 36 aus Stahl radial nach innen gedrängt, sind allerdings durch eine leichte Verjüngung der Querbohrungen 30 im Bereich ihrer Mündung in die Bohrung 18 daran gehindert, nach dem Herausziehen des Stanzstempels 22 aus dem Stempeltreiber 12 durch die Bohrung 18 aus den Querbohrungen 30 herauszufallen. Die axiale Lage der im Durchmesser zu dem Durchmesser der Rastkugeln 32 passenden Querbohrungen 30 mit Bezug auf die vordere Endfläche des Stempeltreibers 12 und die axiale Lage der Ringrille 34 mit Bezug auf die hintere Fläche des Bundes 26 sind so gewählt, daß in dem in der Zeichnung gezeigten montierten Zustand der Bund 26 an der vorderen Endfläche des Stempeltreibers 12 anliegt und gleichzeitig die Rastkugeln 32 möglichst weitgehend in die Ringrille 34 eingreifen. In dieser Stellung nimmt der Federring 36 eine mit Bezug auf den Stanzstempel 22 im wesentlichen konzentrische Lage zwischen den Rastkugeln 32 und der Bohrungswand der Führungsbüchse 10 ein. Dabei sollte der radiale Abstand zwischen dem Federring 36 und der Bohrungswand möglichst klein sein, um beim Übergang vom Stanzhub zum Rückhub eine radiale Ausweichbewegung der Rastkugeln 32 und eine entsprechende axiale Bewegung des Stanzstempels 22 mit Bezug auf den Stempeltreiber 12 zu minimieren. Der Federring 36 sitzt in einer in der Breite zu seiner Breite passenden Ringnut 38 im Stempeltreiber 12, deren mittlere Ebene mit der Querebene übereinstimmt, in der die Mittellängsachsen der Querbohrungen 30 liegen.

Solange sich das vordere Ende des Stempeltreibers 12 in der Führungsbüchse 10 befindet, wird der Stanzstempel 22 durch die Rastkugeln 32 unlösbar in der Bohrung 18 gehalten. Die Kugeln 32 können nämlich nicht radial aus der Ringrille 34 heraustreten, weil sie dazu den Federring 36 aufweiten müß-

ten. Dieser läßt sich jedoch nur minimal bis zur Anlage an der Bohrungswand der Führungsbüchse 10 aufweiten. Im montierten Zustand stellt die gezeigte und beschriebene Befestigungsanordnung somit eine absolut zuverlässige, formschlüssige Verriegelung dar, die einseitig entlastet ist, so daß auch große Stanzkräfte übertragen werden können.

Andererseits erlaubt die beschriebene Befestigungsanordnung ein sehr schnelles und einfaches Auswechseln des Stanzstempels 12. Sobald nämlich das vordere Ende des Stempeltreibers 12 aus der Führungsbüchse 10 herausgezogen bzw. diese abgezogen worden ist, kann der die Rastkugeln 32 in ihrer inneren Endstellung haltende Federring 36 ohne weiteres radial nach außen ausweichen, wenn durch axialen Zug von Hand der Stanzstempel 22 aus der Bohrung 18 gezogen wird und dabei die Rastkugeln 32 radial aus der Ringrille 34 gedrängt werden. Dabei hält der Federring 36 die Kugeln 32 in ihren Querbohrungen 30 und drängt sie nach der Entnahme des Stanzstempels 22 in ihre radial innere Endstellung in der verjüngten inneren Mündungsöffnung der Querbohrungen 30. Auch beim erneuten Einsetzen eines Stanzstempels 22 in die Bohrung 18 außerhalb der Führungsbüchse 10 können die Rastkugeln 32 unter Aufweitung des Federrings 36 zunächst radial nach außen ausweichen, bevor sie unmittelbar vor Erreichen der gezeigten Endstellung in die Ringrille 34 einrasten, wobei sich der Außendurchmesser des Federrings 36 soweit verkleinert, daß er wieder in die Bohrung der Führungsbüchse 10 paßt.

Es versteht sich, daß, abweichend von der vorstehenden Beschreibung des Ausführungsbeispiels, mehr oder weniger als drei Rastkugeln 32 vorhanden sein können. Insbesondere bei kleinen Durchmessern des Stempeltreibers 12 könnte auch daran

gedacht werden, die Stanzkraft nicht über einen Bund 36, sondern über die hintere Endfläche des Stanzstempels 22 zu übertragen. Es müßte in diesem Fall derjenige Teil der vorderen Stirnfläche des Stempeltreibers 12, der durch den Boden der Bohrung 18 gebildet wird, so gestaltet sein, daß sich eine ausreichend große Anlagefläche für das hintere Ende des Stanzstempels 22 ergibt.

Es versteht sich weiterhin, daß statt eines einzigen Querstifts 14 zur Ausrichtung des Stanzstempels 22 und des Stempeltreibers 12 mit Bezug auf die Führungsbüchse 10 zwei getrennte Querstifte verwendet werden können, um einerseits den Stanzstempel 22 mit Bezug auf den Stempeltreiber 12 und andererseits diesen mit Bezug auf die Führungsbüchse 10 auszurichten.

Alle vorstehend genannten Ausführungsvarianten haben den Vorteil, daß man die geschilderten Vorteile mit einem sehr kleinen Stanzstempel als einzigem, leicht auswechselbaren Verschleißteil erreichen kann.

Patentansprüche

1. Stanzwerkzeug mit einem in einer Führungsbüchse (10) axial verschieblich, aber drehfest geführten Stempeltreiber (12) mit einer Bohrung (18) im vorderen Ende, in der ein Stanzstempel (22) an seinem mit einer Ringrille (34) versehenen Schaft (20) durch lösbar in die Ringrille (34) eingreifende Halteglieder (32) axial festlegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stanzstempel (22) beim Stanzhub an einer Stirnfläche des Stempeltreibers (12) anliegt und durch eine oder mehrere jeweils in einer Querbohrung (30) in dessen vorderen Ende sitzende Halteglieder in Form von Rastkugeln (32) axial festlegbar ist, die durch einen Federring (36) in Eingriff mit der Ringrille (34) gehalten sind, dessen Außendurchmesser in der Eingriffsstellung kleiner ist als der Innendurchmesser der Führungsbüchse (10) und der zum Lösen des Stanzstempels (22) vom Stempeltreiber (12) auf einen Durchmesser aufweitbar ist, der größer ist als der Innendurchmesser der Führungsbüchse (10).
2. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Außendurchmesser des Federrings (36) in der Eingriffsstellung nur minimal kleiner ist als der Innendurchmesser der Führungsbüchse (10).
3. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Federring (36) aus Stahl besteht.
4. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Federring (36) in einer Ringnut

(38) in der Umfangsfläche des Stempeltreibers (12) sitzt, die die Mittellängsachsen der Querbohrungen (30) kreuzt und nur wenig breiter ist als die Breite des Federrings (36).

5. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaft (20, 24) des Stanzstempels (22) mit einem Flansch oder Bund (26) geformt ist, dessen Rückseite an der vorderen Endfläche des Stempeltreibers (12) anliegt.
6. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die hintere Endfläche des Schafts (20) des Stanzstempels (22) am Boden der Bohrung (18) im vorderen Ende des Stempeltreibers (12) anliegt.
7. Stanzwerkzeug nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand zwischen der Querebene, in der die Mittellängsachsen der Querbohrungen (30) liegen, und der vorderen Endfläche des Stempeltreibers (12) bzw. zwischen dem Boden der Bohrung (18) im Verhältnis zum Abstand zwischen der mittleren Querebene durch die Ringrille (34) und der Rückseite des Bundes (26) bzw. der hinteren Endfläche des Schafts (20) des Stanzstempels (22) so bemessen ist, daß der Stanzstempel (22) durch die federbelasteten Rastkugeln (32) axial gegen den Stempeltreiber (12) andrückbar ist.
8. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaft (20) des Stanzstempels (22) hinter der Ringrille (34) mit einer am hinteren Ende des Schafts (20) offenen Längsnut (28) versehen ist, in

die ein im Durchmesser zu ihrer Breite passender, im Stempeltreiber (12) sitzender Querstift (14) beim Einsetzen des Stanzstempels (22) in die Bohrung (18) im Stempeltreiber (12) einföhrbar ist.

9. Stanzwerkzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Querstift (14) radial nach außen aus dem Stempeltreiber (12) heraus in eine in der Breite zu seinem äußeren Durchmesser passende Längsnut (16) in der Führungsbüchse (10) ragt.

